

PENGARUH TEKNIK BUDIDAYA KUBIS TERHADAP DIVERSITAS ARTHROPODA DAN INTENSITAS SERANGAN *Plutella xylostella* L. (LEPIDOPTERA: PLUTELLIDAE)

Oleh:

M. SYARIEF *)

ABSTRAK

Penelitian ini dilaksanakan di desa Balung Lor, kecamatan Balung, kabupaten Jember, selama tiga bulan dimulai September sampai dengan Nopember 2013, bertujuan untuk mengetahui pengaruh teknik budidaya kubis terhadap diversitas arthropoda dan intensitas serangan *P. xylostella* L. Indeks keanekaragaman arthropoda dianalisis menggunakan indeks keanekaragaman Shanon-Wiener (H'), indeks domonansi Simpson (D) dan indeks pemerataan jenis (E). Untuk membedakan intensitas serangan *P. xylostella* L. menggunakan uji T pada taraf 5%. Kesimpulan penelitian ini sebagai berikut: diversitas arthropoda pada agroekosistem kubis yang dibudidayakan secara organik maupun konvensional menunjukkan jumlah kelas, ordo, famili dan spesies yang sama yaitu dua kelas, tujuh ordo, empat belas famili dan enam belas spesies. Status dalam jaring makanan meliputi hama terdiri atas sembilan spesies yaitu *Oxya chinensis* (Orthoptera: Acrididae), *P. xylostella* L. (Lepidoptera: Plutellidae), *Agrotis ipsilon* Hufnagel (Lepidoptera: Noctuidae), *Crocidolomia pavonana* Zell. (Lepidoptera: Pyralidae), *Myzus persicae* Sulz. (Homoptera: Aphididae), *Spodoptera litura* F. (Lepidoptera: Noctuidae), *Chrysodeixis chalcites* Esp. (Lepidoptera: Noctuidae), *Gryllus assimilis* (Orthoptera: Gryllidae) dan *Phyllotreta cruciferae* (Coleoptera: Chrysomelidae). Lima spesies predator meliputi: *Leptogaster* sp (Diptera: Asilidae), *Oxyopes javanus* (Araneae: Oxyopidae), *Lycosa* sp. (Araneae: Lycosidae), *Mantis religiosa* (Araneae: Mantidae) dan *Solenopsis geminata* F. (Hymenoptera: Formicidae), satu parasitoid *Diadegma semiclausum* Hellen. (Hymenoptera: Ichneumonidae) dan satu detritivora *Musca domestica* (Diptera: Muscidae). Jumlah individu hama, predator, parasitoid maupun detritivora pada agroekosistem kubis yang dibudidayakan secara organik menunjukkan lebih besar dibanding konvensional. Indeks diversitas arthropoda pada teknik budidaya organik lebih tinggi dibanding konvensional. Intensitas serangan *P. xylostella* F. pada teknik budidaya organik dibanding konvensional menunjukkan berbeda tidak nyata.

Kata Kunci: teknik budidaya kubis, diversitas arthropoda, intensitas serangan *P. xylostella* L.

*) Staf pengajar Jurusan Produksi Pertanian, Politeknik Negeri Jember

PENDAHULUAN

Hama ulat daun kubis *P. xylostella* L. (Lepidoptera: Plutellidae) merupakan salah-satu jenis hama utama di pertanaman kubis. Intensitas serangan berat dapat menyebabkan tanaman kubis tidak membentuk krop dan gagal panen. Kehilangan hasil dapat mencapai 100 persen (Sudarwohadi, 1975 dalam Setiawati, 2000). Penggunaan insektisida sintesis secara terus menerus dapat menimbulkan resistensi terhadap *P. xylostella* L. dan membahayakan parasitoid *D. semiclausum* (Sastrosiswojo dkk., 1989). Musnahnya musuh alami ini dapat mengganggu stabilitas diversitas arthropoda.

Diversitas arthropoda dalam agroekosistem kubis sangat penting manfaatnya. Berdasarkan komposisi spesies artropoda dalam agroekosistem kubis diharapkan dapat diperoleh rekomendasi pengendalian hama yang optimal. Jasa-jasa ekologis yang diemban oleh diversitas arthropoda, diantaranya jasa pengendali hayati (predator, parasitoid, detritivora) untuk mengendalikan hama, sangatlah penting bagi pertanian berkelanjutan. Dengan adanya kemajuan pertanian modern, prinsip ekologi tersebut telah diabaikan secara berkesinambungan, akibatnya agroekosistem menjadi tidak stabil. Perusakan tersebut menimbulkan munculnya hama secara berulang dalam sistem pertanian (Emden and Dabrowski, 1997).

Mekanisme-mekanisme alami seperti predatisme, parasitisme, patogenisitas, persaingan intraspesies dan interspesies, suksesi, produktivitas, stabilitas dan keanekaragaman hayati dapat dimanfaatkan untuk mencapai pertanian berkelanjutan. Konsekuensi dari pengurangan keanekaragaman hayati akan lebih jelas terlihat pada pengelolaan hama pertanian (Swift *et. al.*, 1996).

Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh pengaruh teknik budidaya kubis terhadap diversitas arthropoda dan intensitas serangan *P. xylostella* L.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Desa Balung Lor, Kecamatan Balung, Kabupaten Jember. Waktu penelitian September sampai dengan Nopember

2013. Penelitian terdiri atas dua perlakuan yang memiliki teknik budidaya yang berbeda. Perlakuan pertama adalah budidaya kubis secara organik, yaitu menggunakan input produksi pupuk organik (campuran pupuk kandang kotoran sapi dan kompos jerami bekas budidaya jamur merang dengan perbandingan 1:1 dengan dosis 30 ton/ha. Pestisida organik menggunakan insektisida nabati berbahan aktif *azadirachtin*, Nematoda Entomopatogen, NEP *Steinernema* spp. dengan interval satu minggu. Perlakuan kedua adalah budidaya kubis secara konvensional yaitu menggunakan input produksi pupuk anorganik (pupuk majemuk NPK (15:15:15) dengan dosis satu ton/ha diberikan waktu tanam, pupuk urea 200 kg/ha pada waktu tanam dan 200 kg/ha pada 4 MST. Pengendalian hama menggunakan insektisida berbahan aktif permetrin dengan interval satu minggu, konsentrasi 2 ml/liter, volume semprot 500 liter/ha. Tanaman kubis yang digunakan ialah varietas Green coronet dengan jarak tanam 40 cm x 60 cm.

Alat yang dipakai dalam penelitian ini meliputi : *pan trap*, *sweep net*, knapsack sprayer, botol, gunting, mikroskop binokuler, mistar, kamera digital, buku *The Pest of Crops in Indonesia* (Kalshoven, 1981). Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi : tanaman kubis varietas Green coronet, alkohol 70 %, pupuk organik (campuran pupuk kandang kotoran sapi dan kompos jerami bekas budidaya jamur merang dengan perbandingan 1:1, pupuk majemuk NPK (15-15-15), insektisida berbahan aktif *azadirachtin*, NEP *Steinernema* sp., insektisida berbahan aktif permetrin.

Keanekaragaman arthropoda dianalisis menggunakan indeks keanekaragaman Shanon-Wiener (H') (1984) dalam Soegianto dan Agoes (1994) dengan persamaan berikut.

$$H' = -\sum p_i \ln p_i$$

H' adalah indeks keanekaragaman jenis, P_i adalah kelimpahan relatif spesies ke- i (N_i/N_t), N_i adalah Jumlah individu spesies ke- i , N_t adalah jumlah total untuk semua individu dan \ln adalah logaritma natural. Selanjutnya nilai indeks tersebut dibandingkan untuk tiap lokasi pengamatan. Nilai indeks keanekaragaman jenis umumnya berkisar 0-7 dan memiliki beberapa kriteria yaitu rendah untuk

$H' = 0 - 2$; sedang jika $H' > 2 - 3$; dan tinggi jika $H' > 3$ (Barbour *et al.*, 1987 dalam Ningsih, 2008).

Status kondisi komunitas ditentukan dengan menggunakan indeks dominansi Simpson dan indeks kemerataan jenis (Odum, 1997 dalam Fachrul,

2007). Indeks dominansi Simpson menggunakan rumus berikut.

$$D = \sum_{i=1}^S \left[\frac{N_i}{N} \right]^2$$

D = Indeks dominansi – Simpson, N_i = Jumlah individu jenis ke $-i$, N = Jumlah total individu, S = Jumlah jenis. Indeks dominansi -Simpson bernilai antara 0 – 1 dengan deskripsi sebagai berikut : $D = 0$ berarti tidak terdapat jenis yang mendominasi jenis lainya atau komunitas berada dalam kondisi Stabil. D

= 1, berarti terdapat jenis yang mendominasi jenis lainya atau komunitas berada dalam kondisi labil karena terjadi tekanan ekologis.

Indeks kemerataan jenis menunjukkan penyebaran individu spesies dalam suatu komunitas, dihitung menggunakan rumus berikut.

$$E = H' / \ln S.$$

E adalah indeks kemerataan jenis; H' adalah indeks keanekaragaman jenis dan S adalah jumlah spesies. Nilai indeks kemerataan jenis ini berkisar antara 0 – 1 dengan deskripsi sebagai berikut : $E = 0$, kemerataan antara spesies rendah, artinya kekayaan individu yang dimiliki masing-masing spesies sangat jauh berbeda E

= 1, kemerataan antar spesies relatif merata atau jumlah individu masing-masing spesies relatif sama.

Intensitas serangan *P. xylostella* L. dihitung menggunakan persamaan menurut Departemen Pertanian (2000) dalam Djafaruddin (2000) berikut.

$$I = \frac{\sum (n_i v_i)}{NZ} \times 100\%,$$

Keterangan: I = intensitas serangan; n_i = jumlah sampel dengan skala ke i ; v_i = skala ke i ; N = Jumlah total sampel yang diamati; Z = nilai skala tertinggi yang ada diantara sampel.

Penentuan tingkat kerusakan tanaman kubis adalah mengikuti ketentuan sebagai berikut: sangat berat,

kerusakan >50%, berat, kerusakan >30%-50%, cukup berat, kerusakan >15%-30%, ringan, kerusakan >0%-15% dan tidak ada serangan, kerusakan 0%. Untuk membedakan intensitas serangan *P. xylostella* L. antar perlakuan menggunakan uji T pada taraf 5%.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Arthropoda yang didapat pada kebun kubis yang dibudidayakan secara organik dan secara konvensional diidentifikasi lalu dikelompokkan berdasarkan taksonomi, yaitu kelompok kelas, ordo,

famili, spesies dan statusnya dalam rantai makanan selama penelitian disajikan dalam Tabel 1. berikut.

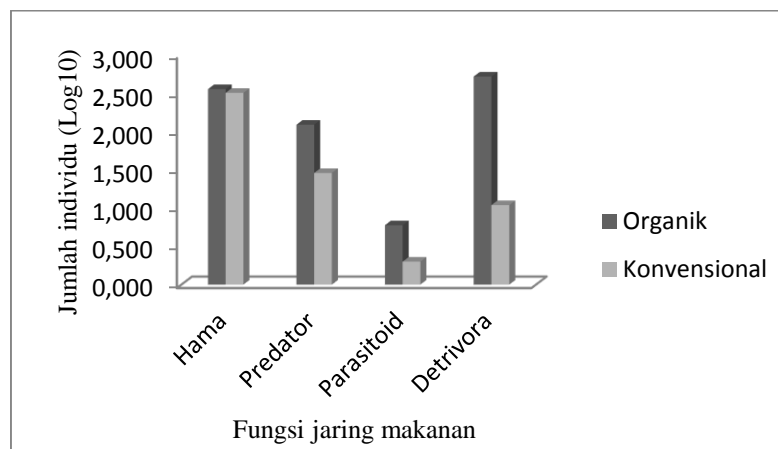
Tabel 1. Komposisi arthropoda menurut taksonomi dan status dalam agroekosistem

No	Kelas	Ordo	Famili	Spesies	Status
1	insekta	Orthoptera	Acrididae	<i>O. chinensis</i> (belalang hijau)	Hama
2	Insekta	Lepidoptera	Plutellidae	<i>P. xylostella</i> L. (ulat tritip)	Hama
3	Insekta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>A. ipsilon</i> Hufnager (ulat tanah)	Hama
4	Insekta	Lepidoptera	Pyrilidae	<i>C. pavonana</i> F. (ulat crocci)	hama
5	Insekta	Diptera	Asilidae	<i>Leptogaster</i> sp (capung)	Predator
6	Insekta	Hemiptera	Aphididae	<i>M. persicae</i> Sulz. (kutu daun)	Hama
7	Arachnida	Araneae	Oxyopidae	<i>O. javanus</i> (laba-laba)	Predator
8	Insekta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>S. litura</i> F. (ulat grayak)	Hama
9	Insekta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>C. chalcites</i> Esp. (ulat jengkal)	Hama
10	Arachnida	Araneae	Lycosidae	<i>Lycosa</i> sp. (laba-laba)	Predator
11	Insekta	Orthoptera	Mantidae	<i>M. religiosa</i> (belalang sembah)	Predator

12	Insekta	Orthoptera	Gryllidae	<i>G. assimilis</i> (jangkrik)	Hama
13	Insekta	Coleoptera	Chrysomilidae	<i>P. cruciferae</i> (kutu kumbang)	Hama
14	Insekta	Hymenoptera	Ichneumonidae	<i>D. semiclausum</i> Hellen.	Parasitoid
15	Insekta	Diptera	Muscidae	<i>M. domestica</i> (Lalat rumah)	detrifora
16	Insekta	Hymenoptera	Formicidae	<i>S. geminata</i> F. (semut api)	predator

Berdasarkan Tabel 1 dapat diketahui bahwa komposisi arthropoda menurut taksonomi dan status dalam agroekosistem pada lahan kubis yang dibudidayakan secara organik maupun konvensional menunjukkan jumlah kelas, ordo, famili dan spesies yang sama.

Pengelompokan arthropoda berdasarkan fungsi jaring makanan dalam agroekosistem tanaman kubis disajikan dalam Gambar 1.berikut.

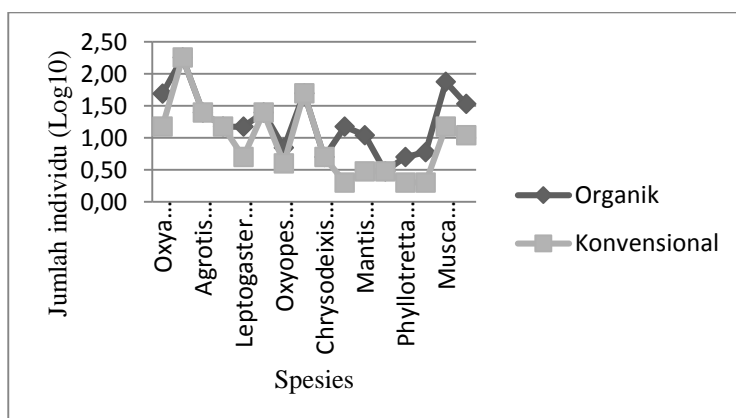


Gambar 1. Hubungan fungsi jaring makanan dengan jumlah individu

Berdasarkan Gambar 1., menunjukkan bahwa jumlah individu hama, predator, parasitoid maupun detrivora antara teknik budidaya organik dan konvensional adalah tidak sama . Teknik budidaya organik menunjukkan jumlah individu lebih banyak

dibanding teknik budidaya konvensional, hal ini dapat disebabkan oleh perlakuan dengan insektisida sintetik pada teknik budidaya konvensional lebih efektif dan tidak selektif dalam membunuh arthropod yang ada dibanding dengan insektisida organik.

Kurva kelimpahan spesies disajikan dalam Gambar 2 berikut.



Berdasarkan Gambar 2., jumlah individu masing-masing spesies pada teknik budidaya organik dan konvensional tidak sama. Teknik budidaya organik menunjukkan jumlah individu masing-masing spesies lebih banyak dibanding teknik budidaya konvensional, hal ini dapat disebabkan perlakuan dengan insektisida sintetik lebih efektif dan tidak

selektif dalam membunuh arthropod yang ada dibanding dengan insektisida organik.

Indeks keanekaragaman Shanon-Wiener (H'), indeks domonansi Simpson (D) dan indeks pemerataan jenis (E) pada lahan yang menggunakan teknik budidaya organik dan konvensional disajikan dalam Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Indeks keanekaragaman Shanon-Wiener (H'), indeks domonansi Simpson (D) dan indeks pemerataan jenis (E)

Peubah	Budidaya organik	Budidaya konvensional
indeks keanekaragaman Shanon-Wiener (H')	1.043	1.051
indeks domonansi Simpson (D)	0.551	0.636
indeks pemerataan jenis (E)	0.420	0.379

Berdasarkan kriteria dalam Barbour *et al.*, 1987, kisaran indeks keanekaragaman Shanon-Wiener (H') tergolong rendah. Indeks domonansi Simpson (D) tidak ada dominansi dan komunitas mengalami tekanan ekologis. Indeks pemerataan jenis (E)

pengelolaan hama secara organik lebih merata dan berada dalam keadaan lebih stabil dibanding konvensional.

Intensitas serangan *P. xylostella* F. pada 5 MST disajikan dalam Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Intensitas serangan *P. xylostella* F. pada 5 MST (data ditransfer ke Arc Sin%)

Paired Samples Test								
		Paired Differences						
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference			
					Lower	Upper	t	Sig. (2-tailed)
Pair 1	organik - konvensional	1.14222	3.64508	.85915	-.67043	2.95488	1.329	.201

Berdasarkan uji t pada taraf 5%, Intensitas serangan *P. xylostella* F. pada 5 MST. $t_{hitung} < t_{Tabel}$, $(1.329) < t_{tabel} (2.11)$, ini menunjukkan perlakuan organik berbeda tidak nyata terhadap konvensional

sehingga teknik budidaya secara organik dapat direkomendasikan dengan kondisi yang relatif sama dengan agroekosistem penelitian.

KESIMPULAN

Penelitian berjudul “Pengaruh teknik budidaya kubis terhadap diversitas arthropoda dan intensitas serangan *Plutella xylostella* L. (Lepidoptera: Plutellidae)” dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Diversitas arthropoda pada agroekosistem kubis yang dibudidayakan secara organik maupun konvensional menunjukkan jumlah kelas, ordo, famili dan spesies yang sama yaitu dua kelas, tujuh ordo, empat belas famili dan enam belas spesies. Status dalam jaring makanan meliputi hama terdiri atas sembilan spesies yaitu *O. chinensis* (Orthoptera: Acrididae), *P. xylostella* L.

(Lepidoptera: Plutellidae), *A. ipsilon* Hufnagel (Lepidoptera: Noctuidae), *C. pavonana* Zell. (Lepidoptera: Pyralidae), *M. persicae* Sulz. (Homoptera: Aphididae), *S. litura* F. (Lepidoptera: Noctuidae), *C. chalcites* Esp. (Lepidoptera: Noctuidae), *G. assimilis* (Orthoptera: Gryllidae) dan *P. cruciferae* (Coleoptera: Chrysomelidae). Lima spesies predator meliputi: *L.* (Diptera: Asilidae), *O. javanus* (Araneae: Oxyopidae), *Lycosa* sp. (Araneae: Lycosidae), *M. religiosa* (Araneae: Mantidae) dan *S. geminata* F. (Hymenoptera: Formicidae), satu parasitoid *D. semiclausum* Hellen. (Hymenoptera: Ichneumonidae) dan satu detritivora *M. domestica* (Diptera: Muscidae).

2. Jumlah individu hama, predator, parasitoid maupun detrivora pada agroekosistem kubis yang dibudidayakan secara organik menunjukkan lebih besar dibanding konvensional.
3. Indeks diversitas arthropoda pada teknik budidaya organik lebih tinggi dibanding konvensional.
4. Intensitas serangan *P. xylostella* F. pada teknik budidaya organik dibanding konvensional menunjukkan berbeda tidak nyata.

DAFTAR PUSTAKA

- Djafaruddin. 2000. Dasar-Dasar Pengendalian Penyakit Tanaman. Jakarta: Bumi Aksara.
- Emden, H.F & Z.T. Dabrowski. 1997. Issues of biodiversity in pest management. *Insect Science and Applications* 15:605-620.
- Fachrul, M. F. 2007. Metode Sampling Bioekologi. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Kalshoven, L.G.E. (1981). Pests of Crops in Indonesia. Revised and translated by P.A. van der Laan and G.H.L. Rothschild. Jakarta: P.T. Ichtiar Baru – Van Hoeve,
- Soegianto dan Agoes. 1994. Ekologi Kuantitatif. Surabaya: Usaha Nasional.
- Sastrosiswojo, S., T. Koestoni dan A. Sukwida. 1989. Status Resistensi *Plutella xylostella* L. Strain Lembang terhadap Beberapa Jenis Insektisida Golongan Organo Fosfat, Piretroid Sintetik dan enzoil Urea. *Bul. Penel. Hort.* 18(1):85-93.
- Setiawati, W. 2000. Pengendalian hama kubis *Plutella xylostella* L. dan *Crocidolomia binotalis* Zell. Dengan Spinosad 25 SC serta pengaruhnya terhadap Parasitoid *Diadegma semiclausum* Hellen. *J. Hort.* 10(1): 30 – 39.
- Swift, M.S., J. Vandermer, P.S. Ramakrishnan, J.M. Anderson, C.K. Ong & B.A. Hawkins. 1996. Biodiversity and agroecosystem function, dalam *Functional Roles of Biodiversity: A Global Perspective*. Ed. H.A. Mooney. John Wiley & Sons, New York. pp.261-298.